



室蘭工業大学地域共同研究開発センターニュースレター No.56

雑誌名	室蘭工業大学地域共同研究開発センターニュースレター
巻	56
発行年	2000-04
URL	http://hdl.handle.net/10258/00009279

【研究紹介】

有限群と素数グラフ

共通講座 千吉良直紀

群とは積が定義された集合で条件(1)単位元を持つ(2)逆元を持つ(3)結合律が成立する、を満たすものである。例えば正三角形の合同変換の集合、文字の置換全体の集合、行列式が0でない行列全体の集合など群となる集合は世の中にたくさん存在している。群の要素(元という)が特に有限個であるとき有限群といい元の個数を群の位数という。位数は偶数か奇数であるが、偶数のとき一般に群は複雑な構造になることが多い。偶数位数の群が研究対象である。

積をここでは $*$ であらわすことにする。群の元 a, b がいつ $a*b=b*a$ になるかを調べることによって群の元の様子さらには群全体の様子を調べることができる。 $a*b=b*a$ となるとき a と b は可換であるといい群のどの2元も可換であるとき可換群、そうでないとき非可換群であるという。偶数位数の群を調べる上では特に2乗して初めて単位元になる元(involution、位数2の元ともいう)と可換になる元の集合が重要である。

有限群を研究する手段としてグラフを用いることが多い。素数グラフとは有限群の位数を割り切る素数の集合を頂点とし2頂点 p, q は可換になる位数 p の元と位数 q の元が群に存在するとき結ぶというグラフである。モンスター単純群の素数グラフを

1に示す。

偶数位数の群の素数グラフの各頂点と頂点2との距離を考察することにより次のことを示した。

定理、偶数位数の群の非可換な Sylow 部分群にはある involution と可換な単位元でない元がある。

ここで群 G の位数を $p^e m$ (m は素数 p で割り切れない)と書いたとき位数 p^e の部分群が存在することが Sylow により示されている。これを Sylow p 部分群(あるいは単に Sylow 部分群)と呼ぶ。

このようにグラフを用いて有限群の部分群の構造を調べることができる。今後も素数グラフのように群の性質を反映しているグラフが群を研究する上で重要な役割を果たしていくと思われる。

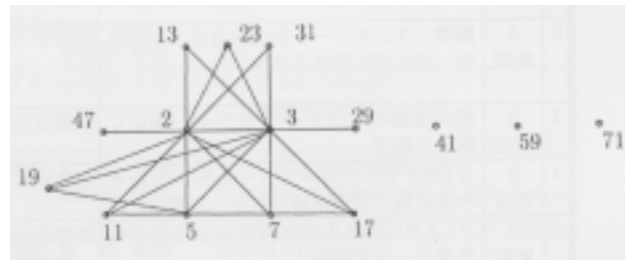


図1: モンスター単純群の素数グラフ

【運営委員会】平成11年度第12回議事録(H12年3月6日)

議題1.H12年度共同研究プロジェクトについて

申請のあった新規2件、継続3件の申請があり審議の結果、承認された。

議題2.H12年度民間等との共同研究について

区分A分担2件、区分B分担新規1件の申請があり審議の結果、承認された。

議題3.H12年度高度技術研修について

今年度は機械システム工学科がH12年度高度技術研修の実施をすることになり、担当学科の運営委員よりテーマ等について提出され、審議をしたが最終調整については委員長に一任された。

【活動】

- 1.H11年度第1回CRDセミナー(H12.2.18)、会場:CRDセンター、参加者20名
- 2.H11年度第2回CRDセミナー(H12.3.6)、会場:CRDセンター、参加者16名
- 3.H11年度第3回CRDセミナー(H12.3.10)、「平成11年度建設技術交流会促進フォーラム in 室蘭」の一部と

議題4.H12年度21世紀型産学連携手法の構築に関わるモデル事業について

審議の結果、委員長に一任され、また、起業家支援システムのモデル開発についてはSVBLに打診することになった

議題5.H10年度決算、及びH11年度予算(案)について

運営費、共通費、及び奨学寄付金の決算と予算(案)の報告があり審議の結果、承認された。

報告事項

- 1.H12年度ホクサイテック財団事業の支援事業について
研究開発支援事業に積極的に応募して頂きたいとの報告があった。

して実施、会場:室蘭建設業協会、参加者100名

4.H11年度道内10大学・高専による先導的起業家育成システム実証事業発表会(H12.3.14-15)、会場:札幌

5.室蘭地区アントレプレナー講習会(H12.3.27)、会場:生命ソフトラボラトリー(SVBL)

【平成 1 1 年度共同研究事業実績】

共同研究プロジェクト（客員教授プロジェクト研究）

研究代表者

	区分	研 究 題 目	大 学 側 研 究 組 織	民 間 機 関 等 研 究 組 織
1	新規	建築用銅配管のマウンドレス型孔食の発生メカニズムの解明	機械システム工学科 教授 世利 修美 助 手 境 昌宏	住友軽金属工業(株) 研究開発センター 副主任研究員 山田 豊
2	新規	新しい熱電材料の開発	電気電子工学科 教授 城谷 一民 材料物性工学科 教授 村山 茂幸 電気電子工学科 助教授 酒井 彰 助 手 関根ちひろ	京都セミコンダクター(株) 恵庭開発センター 所長 稲川 郁夫
3	新規	電磁界の数値解析法とその電気電子機器の最適設計への応用に関する研究	電気電子工学科 教授 内藤 督	福山大学工学部 情報処理工学科教授 坪井 始
4	新規	バイオマスでの熱回収システムの開発	応用化学科 教授 小幡 英二 講 師 安居 光國	雪印乳業(株) 札幌研究所 主幹 本多 芳彦
5	新規	波浪エネルギー変換システム(発電及び淡水化)の事業化フィージビリティ研究	地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹 建設システム工学科 教授 近藤 俣郎 機械システム工学科 助教授 横内 弘宇	千代田化工建設(株) プラント設計部 部長代理 松田 博行

申込み期間：1月～2月頃、詳細については地域連携推進室(0143-46-5020)へ問合せください。

民間等との共同研究

研究代表者

	区分	研 究 題 目	大 学 側 研 究 組 織	民 間 機 関 等 研 究 組 織
1	A 新規	熱CVD法によるタンタルウイスカーの合成プロセスに関する研究	材料物性工学科 教授 嶋影 和宜 教授 佐藤 忠夫 助教授 平井 伸治 助 手 戸田 茂雄	昭和キャスボットスーパーメタル(株) 新製品研究室 室長 小田 幸男
2	A 新規	鋼管・コンクリート合成構造の土木構造物への応用に関する研究	建設システム工学科 教授 岸 徳光 教授 松岡 健一 助 手 小室 雅人	三井建設(株) 技術研究所 主任研究員 三上 浩
3	B 新規	舗装道路のマクロテクスチャー測定に関する研究	建設システム工学科 教授 斉藤 和夫	金亀建設(株) 技術試験室長 玉井 昭典
4	B 新規	GISとマイクロメモリーを利用した寒冷地の施工管理情報システムの構築	建設システム工学科 教授 斉藤 和夫 助教授 矢吹 信喜	島田建設(株) 取締役副社長 安藤 輝夫
5	B 新規	PIARC国際共同実験における路面性計測データの解析	建設システム工学科 教授 斉藤 和夫 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹	ニチレキ(株) 開発課長 秋本 隆
6	B 新規 分担	翼付き鋼管杭の支持力機構に関する研究	建設システム工学科 助教授 土屋 勉	千代田工営(株) 東京事務所 技術研究室 金井 重夫
7	B 新規 分担	AI 球状黒鉛鋳鉄の高温強度特性	機械システム工学科 教授 田中 雄一	浅間技研工業(株) 鋳造技術ブロック技師 山崎 秀廣
8	B 新規 分担	風力発電機の系統連係時の電力品質への影響分析	電気電子工学科 教授 内藤 督	東京電力(株) エネルギー・環境研究所 次世代エネルギーグループ 主任 徳永 義孝
9	B 新規 分担	低衝撃フラップ弁開発のための弁閉鎖特性の解明	機械システム工学科 教授 杉山 弘 講 師 溝端 一秀	(株)荏原製作所 エンジニアリング事業本部風水力事業流体技術音環境開発部 部長 三輪 俊夫 流体プロジェクト設計第三部 部長 土橋隆治郎 主任 武者 裕之
10	B 新規 分担	オーステンパ球状黒鉛鋳鉄の潜在特性の利用について	機械システム工学科 教授 田中 雄一	佐藤鋳工(株) 取締役部長 佐藤 孝造
11	B 新規 分担	球状黒鉛鋳鉄鋳物の高級化に関する研究	機械システム工学科 教授 田中 雄一	(株)渡辺鋳工所 工業標準化品質管理推進責任者 太田 厚志

12	B 新規 分担	スクリープロウの吐出し管路系圧力脈動の解析	機械システム工学科 教 授 藤原 満	新明和工業(株) 産機システム事業部小野工場 工場長 畑崎 良幸
13	B 新規 分担	酸化チタンの抗菌活性を利用する海洋汚損生物付着防除に関する研究	応用化学科 教 授 菊池慎太郎 助 手 島津 昌光	(財)室蘭テクノセンター 研究開発室研究員 相馬 英明 研究開発室研究員 田中 壽晃
14	B 新規 分担	地場産業の人材養成システムの開発	共通講座 教 授 山口 格 教 授 若菜 博	北海学園大学 経済学部教授 山田 定市
15	B 新規 分担	人に優しいマンーマシンインターフェースに関する基礎的研究	情報工学科 教 授 杉岡 一郎 助 手 堀 勝博 情報メディア教育センター 助教授 倉重龍一郎 助 手 石田 純一 助 手 石坂 徹 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹	(株)エスイーシー 情報通信事業本部 本部長付課長 明上 洋孝
16	B 新規 分担	テレビ画面とリモコンによる双方向対話機能に関する基礎的研究	情報工学科 教 授 杉岡 一郎 助 手 堀 勝博 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹 技 官 黒島 利一	(株)エスイーシー 情報通信事業本部 本部長付課長 明上 洋孝
17	B 新規 分担	CATV・インターネット複合システム構築に関する基礎的研究	情報工学科 教 授 杉岡 一郎 助 手 堀 勝博 情報メディア教育センター 助教授 倉重龍一郎 助 手 石田 純一 助 手 石坂 徹 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹	(株)エスイーシー 情報通信事業本部 システム開発部 主任 ベレス・ホセ・ルイス
18	B 新規 分担	パイルドラフトの挙動に及ぼす杭頭結合条件	建設システム工学科 助教授 土屋 勉	千代田工営(株) 技術研究室 金井 重夫
19	B 新規 分担	噴火湾沿岸域市町村のイメージと街づくりに関する調査研究	建設システム工学科 教 授 斉藤 和夫 助教授 田村 亨	室蘭市企画財政部主査 (噴火湾市町村連絡協議会事務局 担当) 小西 憲昭
20	B 新規 分担	G I Sを用いた洪水災害予測の高度化と防災情報システムの構築に関する研究	建設システム工学科 教 授 藤間 聡	(株)土木技術コンサルタント 橋梁部・橋梁課長 谷口 直弘
21	B 新規 分担	胆振海岸における海浜変形特性と海岸浸食対策の研究	建設システム工学科 教 授 藤間 聡	(株)アルファ水工コンサルタンツ 代表取締役社長 川森 晃
22	B 継続	石油貯槽の耐震設計法に関する研究	機械システム工学科 教 授 臺丸谷政志 教 授 西田 公至 助教授 小林 秀敏	甲陽建設工業(株) 技術本部 構造解析部 主席技師長 吉田 聖一
23	B 継続	2相ステンレス鋼の熱時効機構に関する研究(ステップ)	材料物性工学科 教 授 桑野 壽	(株)原子力安全システム研究所 技術システム研究所 研究員 山田 卓陽
24	B 継続 分担	マルチメディア・ソフトに搭載する画像・音声等の圧縮技術の研究	情報工学科 教 授 杉岡 一郎 助 手 堀 勝博 情報メディア教育センター 助教授 倉重龍一郎 助 手 石田 純一 助 手 石坂 徹 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹	北都システム(株) 経営統括本部経営企画室 木ノ本耕土
25	B 継続 分担	音声認識技術の実用化に関する基礎的研究	情報工学科 教 授 杉岡 一郎 助 手 堀 勝博 地域共同研究開発センター 助教授 飯島 徹 技 官 黒島 利一	(株)エスイーシー 情報通信事業本部 本部長付課長 明上 洋孝

26	C 新規	サーボ系のロバスト制御に関する研究	機械システム工学科 教授 正田 弘光 講師 花島 直彦 助手 山下 光久	朋立技研(株) 技術部 白石 貴司
27	C 新規	繰返し荷重を受ける粗粒材料の強度・変形特性に関する研究	建設システム工学科 教授 斎藤 和夫 助教授 木幡 行宏	道路工業(株) 技術試験所 所長 山本 健一
28	C 新規	3次元放射線治療計画システムに関する基礎研究	情報工学科 助教授 魚住 超	総合計画工業(株) 医療画像研究センター長 余川 一夫
29	C 継続	ネットワーク・コラボレイテッド・コンピューティングに関する研究	情報工学科 教授 畑中 雅彦	北海道エニコム(株) 川原 徳代
30	C 継続	イントラネットを対象とした情報通信の最適化に関する研究・開発	情報工学科 教授 畑中 雅彦	ニッテツ北海道制御システム(株) システムエンジニア 田島 和典

申込み期間：随時、詳細については地域連携推進室(0143-46-5020)へ問合せください。

民間機関等からの受託研究

研究代表者

	研究 題 目	大 学 側 研 究 組 織	民間機関等研究組織
1	微小重力下における気泡破裂に関する研究	応用化学科 助 手 大平 勇一	(財)日本宇宙フォーラム
2	道床バラストの繰返し塑性モデルに関する基礎研究	建設システム工学科 助教授 木幡 行宏	東日本旅客鉄道(株)
3	R C造立体耐震壁の力学挙動に関する研究	建設システム工学科 教授 荒井 康幸	西松建設(株)
4	鋳鉄の自己硬化性を利用した耐磨耗特性に優れた農業用機械部品の研究開発	機械システム工学科 教授 田中 雄一	中小企業事業団
5	雪冷房システムの応用研究	機械システム工学科 助教授 媚山 政良	三機工業(株) 開発本部
6	道路情報システムの評価に関する研究	建設システム工学科 助教授 田村 亨	北海道開発局 開発土木研究所
7	材料固液界面微小空間における水素及び反応種のその場観察技術の開発	材料物性工学科 教授 三澤 俊平	科学技術庁 金属材料技術研究所
8	参加型仮想企業競合環境ネットワークによる実践的企業家育成モデルに関する実証研究	地域共同研究開発センター センター長 斉藤 和夫 情報工学科 教授 久保 洋	(財)北海道地域技術振興センター

申込み期間：随時、詳細については地域連携推進室(0143-46-5020)へ問合せください。

ブレ共同研究

研究代表者

	研究 題 目	大 学 側 研 究 組 織	民間機関等研究組織
1	掘削発生土を再利用した流動化処理土の変形特性に関する調査研究	建設システム工学科 助教授 木幡 行宏	(財)鉄道総合技術研究所 構造物技術開発事業部 部長 村田 修
2	ボタン電池サイズガスタービンの技術課題に関する調査研究	機械システム工学科 助教授 新井 隆景 助 手 笠原 次郎	(株)ソフィアプレジジョン 製造部長 西 良正
3	北海道における銅配管の孔食発生メカニズム	機械システム工学科 助 手 境 昌宏	(株)荒川設備 代表取締役 荒川 昌伸
4	光ファイバ機能デバイスの開発	電気電子工学科 助 手 佐藤 信也	古河電気工業(株) 研究開発本部 情報・電子研究所 補佐 松尾 望

申込み期間：8月頃、詳細については地域連携推進室(0143-46-5020)へ問合せください。

共同研究の区分

区分	民間等共同研究員の 研究費負担の有無		研究開発の実 施施設の場所	直接経費(実験設備及び消耗品費)			総経費に関する事項
				民間等	大学	文部省	
A	通常型	42万円	大学				300万円以上
	分担型	なし	大学・企業				
		42万円					
B	通常型	42万円	大学			-	研究に必要な経費
	分担型	なし	大学・企業			-	
		42万円				-	
C	通常型	42万円	大学	-	-	-	なし

：負担する ：負担しない場合もある -：負担しない

：変更部分

詳細については地域連携推進室(0143-46-5020)へ問合せください。